UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-3
Fecha: 23/01/25
Duración: 2 Horas

CURSO: **ECUACIONES DIFERENCIALES** **COD. CURSO: BMA05N**

TIPO DE PRUEBA: **PRACTICA No.** 1 **Ex. PARCIAL** ☐ **EX. FINAL** ☐ **EX. SUST.** ☐

1. Resolver:

   a) $xy'' - y' - 4x^3y = 0$ **(2p)**

   b) $x^2(\ln x - 1)y'' - xy' + y = 0$ **(2p)**

2. Resolver:

$$(sec^2x)y'' + (tanx + tan^3x)y' + y = sen^2(senx) - cos^2x + 8$$

(4p)

3. Resolver:

$$(D^6 - 6D^5 + 18D^4 - 10D^3 - 51D^2 + 36D + 52)y = 5x^2e^{-3x} - 3cos(2x) + x^3$$

(4p)

4. Resolver:

$$y'' - \left(\frac{2}{x}\right)y' + \left(1 + \frac{2}{x^2}\right)y = x^4e^{-2x} + xsen^2x$$

(4p)

5. Resolver:

$$(cosx)x''' - 3(senx)x'x'' - (cosx)(x')^3 - 3(cosx)x'' + 3(senx)(x')^2 + 3(cosx)x' - senx = te^tsent$$

(4p)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-3
Fecha: 30/01/25
Duración: 2 horas

CURSO: ECUACIONES DIFERENCIALES **COD. CURSO: BMA05N**

TIPO DE PRUEBA: **PRACTICA No.** 2 **Ex. PARCIAL** ☐ **EX. FINAL** ☐ **EX. SUST.** ☐

1. Resolver: $x(x^2+1)y'' + 3y' - 6xy = x$ **(4p)**

2. Encuentre la señal de salida $x(t)$ de un sistema determinado talque:

$$2t^3x^{(3)} + 4t^2x^{(2)} - 5tx^{(1)} - 6t^3ln^2(t^2) = x(t)$$

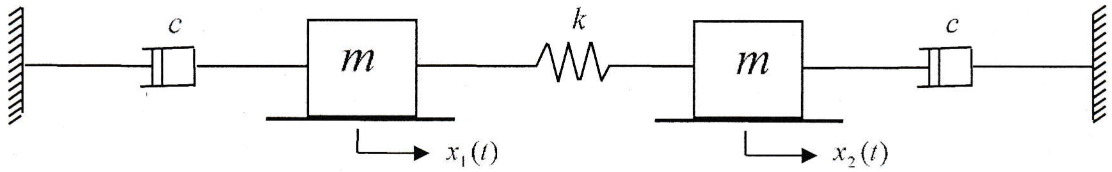
sí $x(1) = x'(1) = x''(1) = 0.$ **(4p)**

3. Resolver:

$$[(3x-1)^4D^3 + 2(3x-1)^3D^2 - 20(3x-1)^2D + 180x - 60]y = (\frac{9x^2-1}{3x-1})sen^2(ln(3x-1))$$

(4p)

4. En el esquema mostrado, determine $x_1(t)$, $x_2(t)$
si $x_1(0) = x_2(0) = 1$, $x_1'(0) = x_2'(0) = 2$, $k = 3m = c\ (numericamente)$

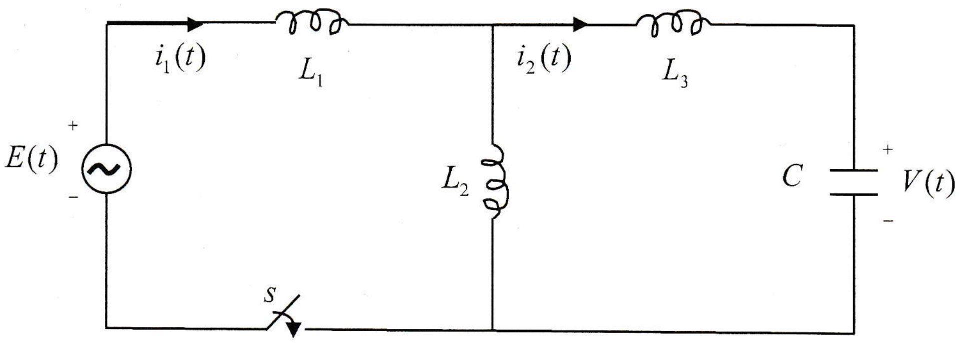


(4p)

5. En el circuito mostrado, el interruptor "*s*" se cierra en t=0 y las corrientes iniciales son nulas. Si $L_1 = L_2 = L_3 = 1/15$, $C = 10^{-3}$, $E(t) = 6sen(300t)$.
Hallar:

a) Las ecuaciones diferenciales lineales de 2do. orden para $i_1(t)$ e $i_2(t)$. **(2p)**

b) $i_1(t)$ e $i_2(t)$ y $V(t)$ en el condensador. **(2p)**



UNIVERSIDADNACIONAL DE INGENIERÍA
CULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-3
Fecha: 06/02/25
Duración: 2 Horas

CURSO: _ECUACIONES DIFERENCIALES______________ COD. CURSO: BMA05MN

TIPO DE PRUEBA: **PRÁCTICA No** [ ] **EX. PARCIAL** [X] **EX. FINAL** [ ] **EX. SUST.** [ ]

1. Resolver:

$$x^2y'' - 2xy' + (x^2+2)y = x^3(cosx + secx)$$

(2p)

2. Resolver:

$$(x^2-27)y'' - 4xy' + 6y = (x^2-27)^3$$

(4p)

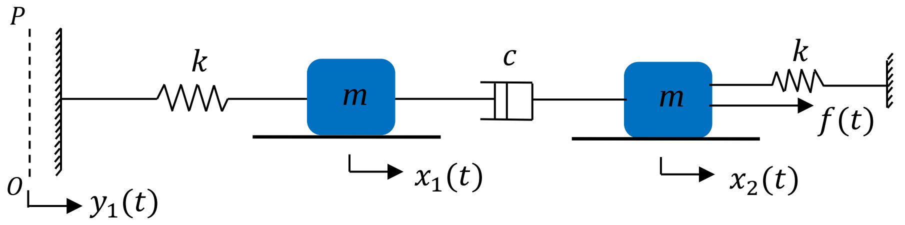
3. Resolver:

$$[(4x+5)^3D^4 + 16(x+5)D^2 - 16D]y = \frac{12}{4x+5}sen^2\big(ln(4x+5)\big)\,cos\big(ln(4x+5)\big) + 60y''$$

(4p)

4. En el sistema mostrado, determine los desplazamientos instantáneos $x_1(t)$ e $x_2(t)$, donde uno de los cuerpos de masa "m" está sujeto a un resorte conectado a un soporte OP que oscila según $y_1(t) = 2cos(5t)$. Si se sabe qué:

$$x_1(0) = x_2(0) = 2, x_1'(0) = x_2'(0) = 1 \ \ , \ \ f(t) = 2ksen(7t) \ \ \text{y} \ \ m = \frac{k}{25} = \frac{c}{8}$$



(4p)

5. a) Dada la sucesión a_n en:

$$a_na_{n+1}a_{n+3} + 6(n+3)a_na_{n+2}^2 + 5(n^2+5n+6)a_{n+1}^2a_{n+2} = 3(-1)^n(n+3)!\,a_na_{n+1}a_{n+2}$$

Determine: $\frac{a_{42}}{a_{41}} + \frac{a_{52}}{a_{51}}$, si $a_1 = 1$, $a_2 = 2$, $a_3 = 4$

(3p)

b) Encontrar el n-ésimo término de la sucesión:

$$1 \ , \ 1 \ , \ 4 \ , \ \frac{17}{2} \ , \ \frac{91}{4} \ , \ \frac{443}{8} \ , \ \ldots\ldots\ldots\ldots$$

(3p)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-3
Fecha: 13/02/25
Duración: 2 horas

CURSO: ECUACIONES DIFERENCIALES **COD.CURSO: BMA05MN**

TIPO DE PRUEBA: **PRACTICA No.** 3 **Ex. PARCIAL** ☐ **EX. FINAL** ☐ **EX. SUST.** ☐

1. Resolver alrededor $x_0 = 0$ en términos de Legendre:

$$5(e^{4x}-1)[\int_{-1}^{1} 3P_7^2(x)\,dx]y'' + (e^{4x}+1)[\int_{-1}^{1} 35x^3P_3(x)\,dx]y' + 240y = 0$$

(4p)

2. Resolver alrededor de $x_0 = 1$:

$$(x^2-1)x^2y'' - (x^2+1)y' + (x^2+1)y = 0$$

(4p)

3. Resolver alrededor de $x_0 = 0$:

$$xy'' + (1-x)y' + \alpha y = 0 \ , \ \ \alpha \in \mathbb{R}$$

Si $\alpha = n \in \mathbb{Z}^+$ caracterice sus soluciones. **(4p)**

4. Resolver mediante series de potencias alrededor de $x_0 = 0$:

$$x^2y'' + 31x[\int_{-1}^{1}(9P_{46}^2(x) - 4x^3P_{31}(x))dx]y' + [75\int_{-1}^{1} P_{12}^2(x)\,dx - x^2]y = 7senhx - 4coshx$$

(4p)

5. Resolver alrededor $x_0 = 0$ en términos de Bessel con la condición de que la solución sea continua en $x = 0$ e $y(9) = 9$.

$$y'' + \left[x^2\int_0^{\frac{1}{x}} uJ_0(5ux)J_0(7ux)du\right]y' + \left[4x^4 + \left(-\frac{171}{100}\right)\frac{1}{x^2}\right]y = 0$$

(4p)

Sabiendo que:

$$\int_0^1 x\,J_0(\alpha x)J_0(\beta x)dx = 0 \ \ , \ \ \alpha \neq \beta$$

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-3
Fecha: 25/02/25
Duración: 2 horas

CURSO: **ECUACIONES DIFERENCIALES** **COD.CURSO:** **BMA05MN**

TIPO DE PRUEBA: PRACTICA No. 4 Ex. PARCIAL EX. FINAL EX. SUST.

---

1. Calcular:

$$a) \quad \int_0^{+\infty} \frac{x^2 \cos(2x)}{(x^2+16)^2} dx \qquad b) \quad \int_0^{+\infty} xsen(x^3) dx$$

(3p) **(3p)**

2. Calcular:

$$a) \quad \mathcal{L}\left[t \int_0^2 ucos^3(ut) du\right] \qquad b) \quad \mathcal{L}\left[t^2 e^{4t} \int_t^{+\infty} \frac{e^{-7u} - e^{-5u}}{u} du\right]$$

(3p) **(3p)**

3. Calcular

$$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{\sqrt[7]{s^3}(e^{6s}-1)} + \frac{(s-1)e^{-7s}}{(s^2-4s+8)^3}\right]$$

(4p)

4. Calcular

$$\mathcal{L}[t^2 cscht + e^{-4t}|sen(3t)|]$$

(4p)

UNIVERSIDADNACIONAL DE INGENIERÍA
CULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS

Ciclo Académico: 2024-3
Fecha: 06/03/25
Duración: 2 Horas

CURSO: _ ECUACIONES DIFERENCIALES **COD. CURSO: BMA05MN**

TIPO DE PRUEBA: **PRÁCTICA No** [ ] **EX. PARCIAL** [ ] **EX. FINAL** [X] **EX. SUST.** [ ]

---

1. Resolver mediante series de potencias alrededor de $x_0 = 0$:

$$y'' + (2p + 1 - x^2)y = 0 \quad , \quad p \in \mathbb{R}$$ **(3p)**

2. Demostrar que:

$$J_n(x) = \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} cos(xsen\theta - n\theta)d\theta \quad , \quad n \in \mathbb{Z} \quad , \quad n \geq 0$$

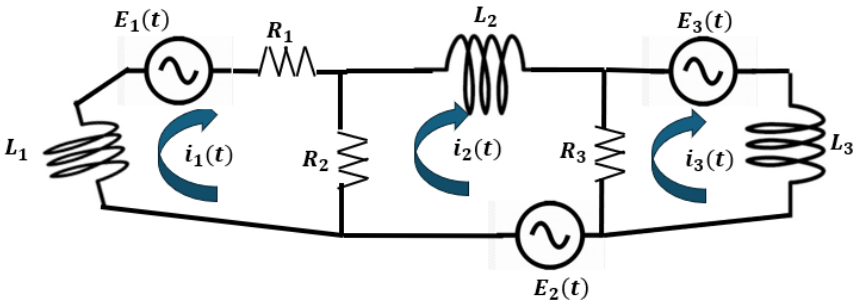
(4p)

3. Calcular:

$$L\left[\int_t^{64\pi^2} \frac{cos\sqrt{u}}{\sqrt{u}}du\right]$$

(3p)

4. En el circuito mostrado usando Transformada de Laplace, determine las tres corrientes de las mallas $i_1(t)$, $i_2(t)$ e $i_3(t)$, sabiendo que se tiene tres fuentes de alimentación E_1 , E_2 e E_3 $en\ voltios$.
Considere $L_1 = 2H$, $L_2 = 3H$, $L_3 = 5H$, $R_1 = 12\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 10\Omega$
$E_1(t) = 30e^{-t}$, $E_2(t) = 40te^{-2t}$, $E_3(t) = 20t^2e^{-t}$



(4p)

5. Resolver: $X'(t) = AX(t)$, $A = \begin{pmatrix} B & O \\ O & D \end{pmatrix}$

$$B = \begin{pmatrix} -5 & -6 & 3 & -2 \\ 4 & 5 & -2 & 0 \\ -8 & -7 & 5 & -4 \\ -1 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad , \quad D = \begin{pmatrix} 10 & 5 & -3 & 2 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 12 & 10 & -2 & 4 \\ -4 & -4 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

(6p)